



Påvirker ekstremnedbør sundheden i stilkeg?

Hvilken betydning har nedbør for diametertilvæksten, og hvordan kan man undersøge det?

Larsen, Hanne Marie; Callesen, Ingeborg; Jørgensen, Bruno Bilde; Thomsen, Iben Margrete

Published in:
Skoven

Publication date:
2016

Document version
Også kaldet Forlagets PDF

Citation for published version (APA):

Larsen, H. M., Callesen, I., Jørgensen, B. B., & Thomsen, I. M. (2016). Påvirker ekstremnedbør sundheden i stilkeg? Hvilken betydning har nedbør for diametertilvæksten, og hvordan kan man undersøge det? *Skoven*, 2016(10), 404-408.



Træer fra QY, parcel q, B-hugst. Ultimo september 2014.

Påvirker ekstremnedbør sundheden i stilkeg?

Hvilken betydning har nedbør for diametertilvæksten, og hvordan kan man undersøge det?

Af: Hanne M. Larsen,
Ingeborg Callesen, Bruno Bilde
Jørgensen og Iben M. Thomsen
Institut for Geovidenskab
og Naturforvaltning (IGN),
Københavns Universitet

**Sundhedstilstanden i ege-
bevoksninger på Sydøst-**

sjælland har igennem de
seneste år været i tilbage-
gang.

Der er foretaget årrings-
målinger af de seneste 24
vækstår frem til 2014 i en
udvalgt bevoksning på en
grundvandsnær, leret jord.
Grundvandet står til tider
meget højt.

Sundhedstilstanden har
flere gange været dårlig,
og det ses ved lav tilvækst,
tyndløvede eller udgåede
træer. En vigtig årsag synes
at være høj sommernedbør.

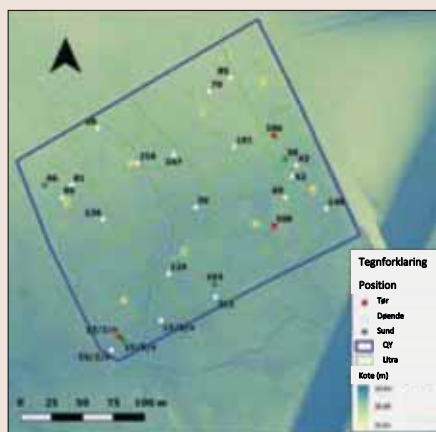
*Denne artikel er den første artikel
om egesundhed og klima. Den ud-
springer af projektet "Egens sund-*

Tabel 1: Definition af de fire hugstgrader brugt i hugstforsøget QY.

Hugstgrader	Relativt grundflade-areal
A: Ingen hugst	100 %
B: Svag hugst	75 %
C: Stærk hugst	50 %
D: Meget stærk hugst	35 %

Tabel 2: Definition på de tre sundhedskategorier, som hver af de 25 træer i hugstforsøg QY blev vurderet ud fra før fældning i foråret 2015.

Sundhedstilstand	Definition
Sund	Træet ser sundt ud, og bladtab i kronen er under 25%
Døende	Mellem 65% og 95% af kronen mangler. Den øverste del af kronen er tør og ser død ud. Mindre grene er tørre. Det vurderes, at træet dør inden for en eller to vækstsæsoner.
Tør	Træet er dødt. Kronen og grenene er tørre. Barken er tør og løs.



Figur 1. Kort over hugstforsøg QY som viser koter i terrænet samt træernes nummer, placering og sundhedstilstand før fældning. A, B, C og D angiver hugstgraderne i hver litra.

hedsproblemer på grundvandsnære jorde" finansieret af SVANA, Praksis-nære Forsøg.

I de seneste år har sundhedstilstanden i bevoksninger med stilkeg på grundvandsnære, dårligt drænedes lerjorde på Sydøstsjælland været i tilbagegang. Den generelle sundhed i eg synes forbedret i løbet af 00'erne, men alligevel er der i de sydøstsjællandske bevoksninger set et stigende antal tyndløvede og tørre egetræer.

Den forringede sundhedstilstand formodes at være resultatet af en generel stigning i de årlige nedbørsmængder samt en højere hyppighed af skybrud gennem de senere år. Disse ændringer i klimaet vil nemlig medføre at tolerancen overfor tørke og andre stressforhold forringes.

Større nedbør kombineret med dårlige dræningsforhold skaber større risiko for længere perioder

med vandmættet jordbund. De iltfattige jordbundsforhold reducerer mængden af finrødder, og det har negativ virkning på træernes generelle vækst, herunder diametertilvæksten.

Det er undersøgt, om år med forøgede nedbørsmængder har indflydelse på træernes diameter-tilvækst ved at måle variationen i årringsbredderne over de seneste 24 år. Disse målinger er derpå sammenholdt med lokale klimadata i samme tidsperiode.

Hugstforsøget QY

Årringsmålingerne er foretaget på 25 stammeskiver fra egebevoksningen QY i Grevindeskoven, Bregentved Skovdistrikt. QY blev anlagt i 1924 med etårige planter af stilkeg af hollandsk oprindelse. Bevoksningen dækker et areal på 4,2 ha, og terrænet er fladt.

I 1947 blev QY etableret som et hugstforsøg med fire forskellige hugstgrader, kaldet A, B, C og D (tabel 1). Hovedformålet med hugstforsøget er at undersøge, hvordan vedmasse-tilvæksten (herunder diameter-tilvæksten), vedkvaliteten og økonomien påvirkes af de forskellige hugstgrader.

Jordbunden er grundvandsnær med højt vintervandspejl. Den er også grundvandspåvirket om sommeren, især i bevoksningens sydlige ende (figur 1). Bundvegetationen er domineret af ørnebregne samt lyse-siv og padderok, der begge foretrækker fugtig- eller vådbunds-arealer.

Forskellen i terrænkoten i QY er knap 3 m og falder fra ca. 30 m.o.h. i den nordlige ende til 27 m.o.h. i den sydlige ende (se figur 1).

I marts måned 2016 blev grundvandsspejlet målt til hhv. 45 cm i forsøgets højeste beliggende parcel-

ler og 8 cm under terræn i de lavest liggende parceller. I september 2016 var vandspejlet sunket til dybere end 170 cm under terræn i den høje ende, mens det i den lave ende – hvor A-parcellen ligger – var 115 cm under jordoverfladen. Terrænkoten afspejler dermed dybden til vandspejlet om efteråret.

I en nærliggende vandboring (Jupiter databasen, borid 187842, 30.2 m.o.h.), var grundvandsstanden 3,2 meter under terræn i april 2009.

I 2007 blev der første gang observeret en nedgang i bevoksningens sundhedstilstand i form af tyndløvede, tørre kroner og reduceret bladproduktion. Frem til 2015 forværredes sundhedstilstanden i QY, og ekstraordinære saneringshugster blev udført.

Undersøgelse af stammeskiver

I foråret 2015 blev de 25 stammeskiver udtaget af IGN 1,3 meter over jorden ved en ekstraordinær tynding. Forud for tyndingen blev sundhedstilstanden for hvert træ vurderet efter tre definerede sundhedskategorier (tabel 2).

Der blev i alt fældet 4 sunde træer (et referencetræ fra hver hugstgrad), 18 døende træer og 3 tørre træer. Efterfølgende blev stammeskiverne nedtørret ved 103°C.

Diameter-tilvæksten blev målt på Dendrokronologisk Laboratorium på Nationalmuseet, der har stor erfaring med årringsmålinger og tidsdatering af eg og fyr. Her blev der produceret 25 vækstkurver begyndende fra 1929 frem til træernes sidste vækstår 2014.

Det blev besluttet at fokusere på diameter-tilvæksten de seneste 24 år før fældning. Dels fordi en tilbagegang i sundhedstilstanden i QY først

er observeret gennem de seneste 10 år, dels fordi den årlige gennemsnitsnedbør og hyppigheden af skybrud er tiltaget i Danmark siden 1990'erne.

Hugststyrke og sundhedstilstand

Inden vækstkurverne blev sammenlignet med lokale klimadata omkring Grevindeskoven blev det undersøgt, om terrænkoten, hugststyrke og træernes sundhedstilstand har haft en påvirkning på diameter-tilvæksten.

Umiddelbart er der ikke fundet nogen sammenhæng mellem terrænkoten og diameter-tilvæksten, selv om parceller i de lavest liggende dele af bevoksningen har haft den største andel af tørre træer i årene efter 2011.

En samlet opgørelse af skadesbilledet i flere hugstforsøg følger i en kommende artikel, hvor bl.a. terræforholdenes betydning for sundhed analyseres mere indgående.

Derimod har hugststyrken en betydelig indflydelse på diameter-tilvæksten. Pga. den store forskel i hugststyrken er der stor variation i stammeskivernes diameter (figur 2).

Figur 3 viser vækstkurverne de seneste 24 år før fældning fordelt på hugststyrken. Træer fra den utyndede A-parcel har haft en betydelig lavere diameter-tilvækst sammenlignet med træer fra B-, C- og D-hugsten.

Ligeledes har sundhedstilstanden også betydning for diameter-tilvæksten. Figur 4 viser vækstkurverne de seneste 24 år før fældning fordelt på træernes vurderede sundhedstilstand umiddelbart før fældning.

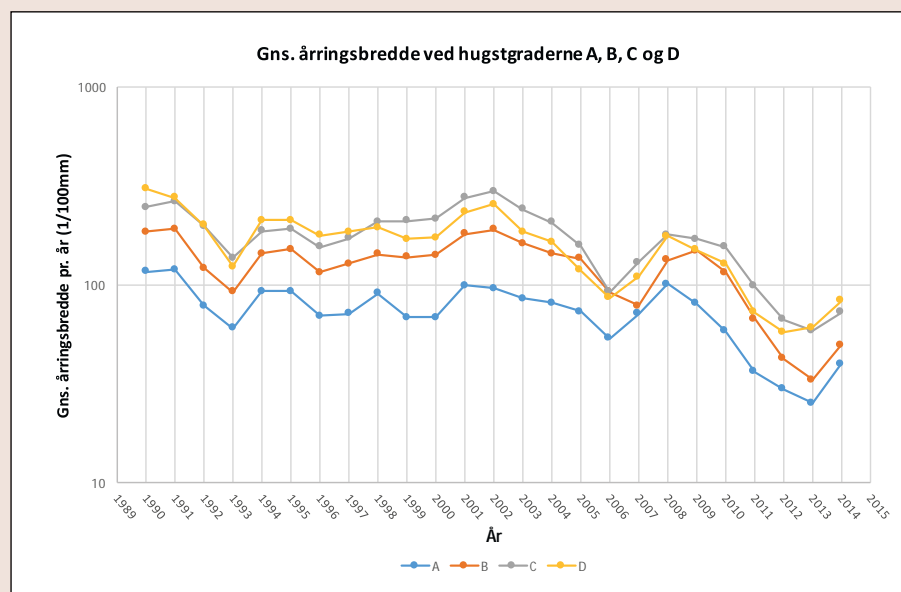
Træer kategoriseret som 'tør' har en noget lavere diameter-tilvækst de seneste 10 år før fældning sammenlignet med de to andre sundhedsgrupper. Forskel i diameter-tilvækst mellem 'døende' og 'sunde' træer ses først omkring 2011.

Figur 4 viser yderligere, at diameter-tilvæksten i 'tørre' træer stopper i 2013. På to ud af tre stammeskiver fra tørre træer var det ikke muligt at konstatere dannelse af en årring i 2014, selv om barken på stammeskiverne er helt eller delvist bevaret.

Når barken stadig sidder på skiven, betyder det, at alle årringe i splinten er intakte. Altså tyder denne observation på, at de to træer var døde i starten af vækstsæsonen 2014. På den tredje stammeskive manglede barken, og sidste intakte årring var 2012.



Figur 2. To stammeskiver fra hugstforsøget QY. Stammeskiven til venstre kommer fra et træ i en af D-parcellerne, mens stammeskiven til højre kommer fra et træ i den utyndede A-parcel.



Figur 3: Vækstkurverne viser den gennemsnitlige årringsbredde i fra 1990 til 2014 i A-, B-, C- og D-hugsten. Vækstkurven for den utyndede A-parcel er baseret på målinger fra 4 stammeskiver, mens de resterende vækstkurver er baseret på målinger fra 7 stammeskiver fra hver hugststyrke. En logaritmisk skala er brugt på y-aksen for at homogenisere variansen i data.

Vækstkurverne på figur 3 og 4 følger samme mønster. Uanset hugststyrke eller sundhedstilstand har egetræerne en ensartet diameter-tilvækst i de samme år, hvilket skyldes, at træerne har vokset i det samme geografiske område under de samme klimatiske vilkår.

Det ensartede mønster for vækstkurven gør det derfor muligt at lave

en direkte sammenligning mellem vækstkurverne og lokale klimadata. Det er ikke nødvendigt at tage højde for hugststyrke og sundhedstilstand på trods af deres indflydelse på diameter-tilvæksten.

Klima og vækst

De lokale klimadata for nedbør omkring Grevindeskoven ses i figur 5.

Udvalgte år med en markant reduktion i diameteriltvæksten er sammenlignet med nedbørsdata.

På figur 3 og 4 ses reducerede årringsbredder i årene 1992-93, 2006-07 og 2011-13. Den relativt smalle årring i 2006 var dog kun bunden på flere års nedgang i tilvækst.

I 1992 var vækstsæsonen præget af en lang tørkeperiode i juli, som udover at mindske diameteriltvæksten fik mange ege til at kaste skud i sensommeren.

I 1993 blev der i den landsdækkende overvågning af skovsundheden observeret en ringere kronefylde i eg bl.a. på grund af skudtabet i 1992. Året 1993 bød desuden på en kold, våd sommer, som førte til yderligere reduktion i træernes vækst.

1994 var nedbørsrig både vinter og sommer, men der skete ingen yderligere reduktion af årringsbredden.

Nogenlunde samme klima- og vækstmønstre ses i 2006-07 (figur 3-5). Sommeren 2006 var præget af varmt, tørt vejr, hvilket igen resulterer i reduceret diameteriltvækst.

Derimod var efteråret 2006 og vinteren 2006-07 præget af forøgede nedbørsmængder, som fortsatte gennem hele vækstsæsonen 2007. På trods af de kraftige nedbørsmængder og skybrud er det fortrinsvis træer fra B-hugsten, som viser en yderligere reduktion i årringsbredden (figur 3).

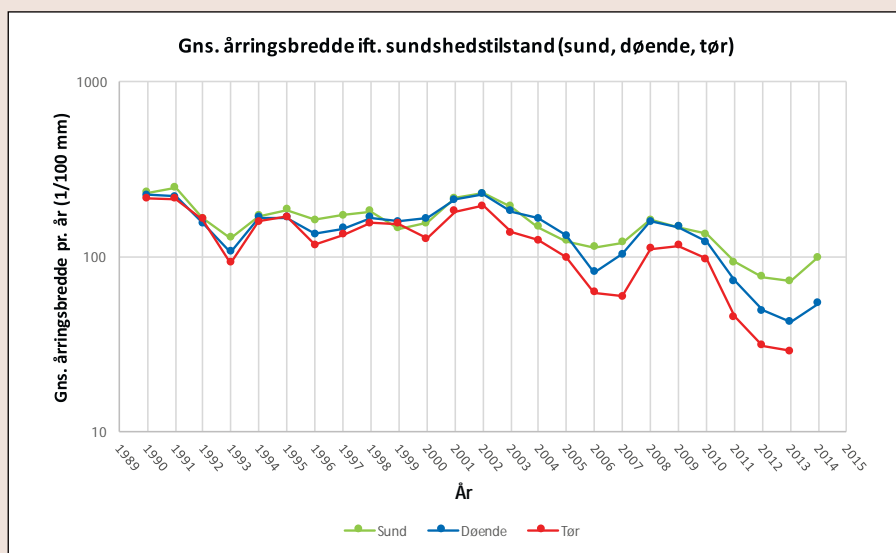
Forskellen på 1992 og 2006 er, at den tørre sommer i 1992 kom efter en nedbørsrig sommer (1991), mens 2005 var lige så tør som 2006.

Det sidste dyk i vækstkurverne ses i 2011-13, især for A- og B-hugst (figur 3), samt allerede svækkede træer (figur 4). Både 2010 og 2011 var præget af forøgede mængder nedbør, og 2011 havde skybrud i juli og august.

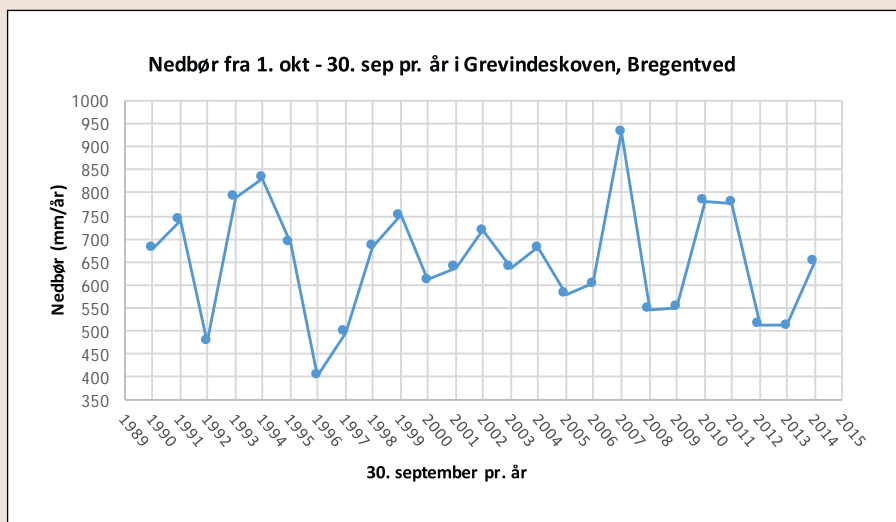
2012 havde et forholdsvist varmt forår med udbredt afløvning pga. sommerfuglelarver. Herefter fulgte en kold sommer med skybrud landet over.

2013 var derimod domineret af en varm, tør sommer, og der var ikke den forventede gentagne afløvning pga. insekter. I både 2007 og 2011 formodes grundvandsspejlet at have stået højt i løbet af vækstsæsonen i QY, men det blev desværre ikke målt. Forskellen på vækstreaktionen skyldes måske, at 2007 fulgte efter to tørre år, mens 2011 kom efter et nedbørsrigt år.

De seneste observationer fra



Figur 4. Årringsbredde fra 1990 til 2014 fordelt på træernes sundhedstilstand før den ekstraordinære tynding i foråret 2015. Årringsbredden inden for hver sundhedskategori er baseret på stammeskiver fra 4 sunde, 18 døende og 3 tørre træer. Bemærk logaritmisk skala på y-aksen.



Figur 5. Lokale klimadata omkring Grevindeskoven. Den årlige nedbør er beregnet fra 1. oktober til 30. september det følgende år fra 1990 til 2014. I denne periode faldt der i gennemsnit 653 mm nedbør omkring Grevindeskoven. Det er tydeligt, at 1993-94, 2007 og 2010-11 var år med høj nedbør, mens 1992 og 1996-97 var tørkeår.

foråret 2016 melder, at sundhedstilstanden i QY er stabiliseret bortset fra den utyndede A-parcel. Kun et fåtal af træerne i B-, C- og D-hugsten kan nu kategoriseres som enten 'døende' eller 'tørre'.

Ultimo september 2016 er der i QY ikke kommet nye tørre træer, og bevoksningen viser en svag fremgang i sundhedstilstanden. Figur 3 og 4 viser også forøget diameteriltvækst i prøvetræernes sidste vækstår 2014.

En forbedring i sundhedstilstanden kan skyldes, at de seneste vækst-

sæsoner i højere grad har været optimale for træerne i QY, herunder at der ikke er sket afløvninger pga. insektangreb.

Ekstremnedbørens betydning

Alt i alt må det konkluderes, at der er en god sammenhæng mellem nedbørsmønstre, træernes sundhed og diameteriltvækst.

På denne grundvandsnære lerjord synes høj sommernedbør at medføre en nedgang i diameteriltvæksten i 1993 og 2011, mens det som nævnt

kun er B-hugsten samt 'tørre' træer, som har tilvækstnedgang i 2007 (figur 3 og 4).

Den markante nedgang i årringsbredder efter 2011 faldt sammen med en synlig forværring af sundhedstilstanden i form af tyndløvede og tørre træer, som måtte skoves i saneringshugster i 2014 og 2015.

Foruden klimatiske faktorer som nedbør og temperatur kan også jordbundsforhold have en betydelig indflydelse på diameteriltvæksten. På QY er det især det høje grundvandsspejl hen over året, som hæmmer træernes vækst.

Sammenhængene mellem klimadata og vækstkurver er ikke entydige og nemme at fortolke, da der må forventes et samspil mellem forskellige udløsende og medvirkende faktorer. Disse medvirkende faktorer kan være insekt- og svampeangreb, jordkomprimering i forbindelse med skovning og transport, samt dårlig vandafledning ved skybrud.

Med forudsigelserne om at klimaforandringerne fører til forøget og større variation i nedbørsintensitet, bør der fortsat være øget fokus på sundhedstilstanden i egebevoksninger på grundvandsnære lerjorde.

Efterskrift:

Vemmetofte kloster, Giesegaard, Svenstrup og Bregentved skovdistrikter indgår i projektet med i alt 24 bevoksninger, hvor vandstand og terrænforhold overvåges for at følge hhv. sunde og syge mellemaldrende egebevoksninger. Resultaterne af undersøgelserne vil blive beskrevet i en senere artikel i Skoven.

Kilder:

- Callesen, I., Thomsen, I. M., et al. (2015a): Forskningsprojekt under Praksisnære forsøg: Egens sundhedsproblemer på grundvandsnære jorde – afdækning af biologiske, tekniske og lokalitetsbetingede årsager til øget sygelighed og dødelighed i mellemaldrende og modne egebevoksninger samt forslag til økonomiske og tekniske driftsstrategier. Projektansøgning til Naturstyrelsen. Journal nr. NST-3376-00212. Ikke publiceret.
- DMI (2016): DMI. [online]. Danmarks Meteorologiske Institut. [citeret 21. september 2016]. Link: <http://www.dmi.dk/vejlr/>.
- Drews, M., Boberg, F., Cappelen, J., Christensen, O. B., Christensen, J. H., Lundholm, S. C. & Olsesen, M. (2011): Fremtidige nedbørsændringer i Danmark. En oversigt over den aktuelle viden i sommeren 2011. Danmarks Klimacenter rapport



Der er vand i grøften i B-hugsten, foto marts 2015.

- 11-03. DMI. Klima- og Energiministeriet, København, Danmark.
Jupiterdatabasen, <http://data.geus.dk/JupiterWWW/borerapport.jsp?borid=187842>
- Larsen, J.B., Koch, J., Münster-Swendsen, M., Saxe, H. 1993: Skovenes sundhed på udvalgte distrikter i efteråret 1992. Skoven 25(6-7): 261-265.
- Larsen, H. M. (2016): The impact of flooding of Quercus robur and Quercus rubra caused by increased precipitation. Speciale. Ikke publiceret.
- Nationalmuseet, Dendrokronologi (2016): Dendrokronologi, [online]. Nationalmuseet. [citeret 10. marts 2016]. Link: <http://natmus.dk/footermenu/organisation/bevaring-naturvidenskab/>

miljøarkæologi-og-materialeforskning/naturvidenskabelige-undersøgelser/dendrokronologi/.

Thomsen, I.M., Jørgensen, B.B. 2012: Egens sundhed i Danmark. Videnblad 8.0-7. Videntjenesten for Skov og Natur.

Grafer og kort:

Larsen, H. M. (2016): The impact of flooding of Quercus robur and Quercus rubra caused by increased precipitation. Speciale. Ikke publiceret.

Fotos

Træskiver: Hanne M. Larsen
Vand i spor: Bruno Bilde Jørgensen
Bevoksning: Iben M. Thomsen

ROLD SKOV SAVVÆRK A/S



Et selskab under Lindenborg Gods A/S

Forbedre skovens økonomi

Ved at aflægge langtømmer opnår skoven det højeste netto pr. ha.

Rold Skov Savværk indkøber langtømmer fra en midtdiameter på 16 cm.

**Ring til råtræindkøber
Kristoffer Møller Vangsø
40 11 70 39**